

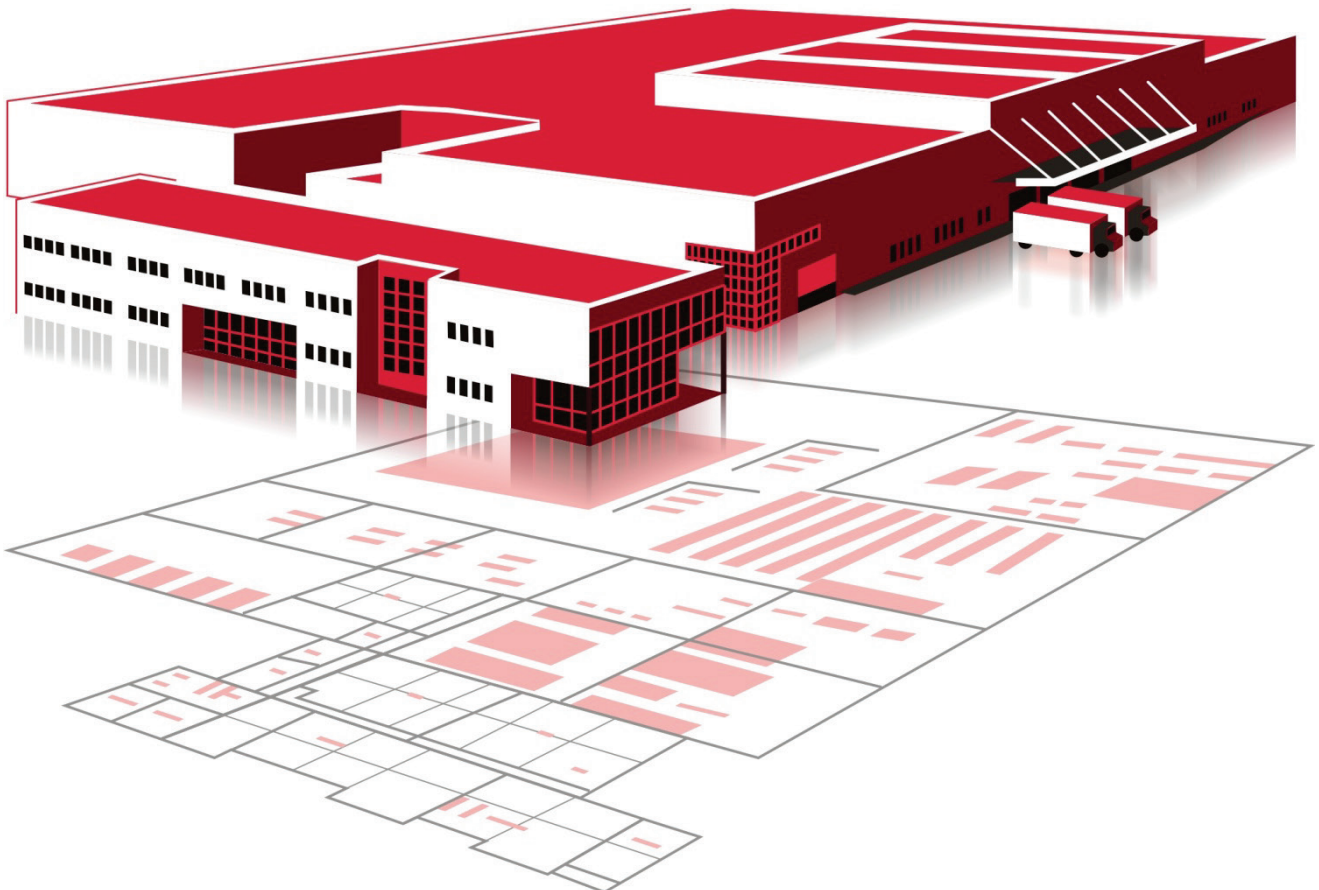
FABRIKSOFTWARE DES JAHRES 2018-2023

Industrie 4.0 | MES | KI | Digitalisierung | Automatisierung

ARBEITSVORBEREITUNG
MULTIRESSOURCENPLANUNG
BETRIEBSDATENERFASSUNG
PERSONALZEITERFASSUNG
MASCHINENDATENERFASSUNG
PRODUKTIONSLOGISTIK
PERFORMANCE MANAGEMENT



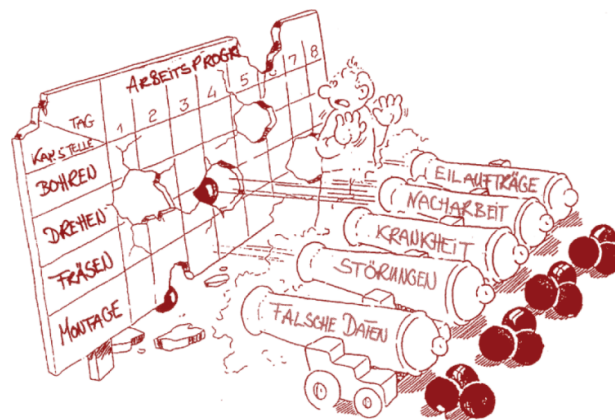
4APS | Multiressourcenplanung
Termin-/Kapazitätsplanung in Echtzeit



4APS | Multiressourcenplanung

Herausforderung und Aufgaben- stellung

Hohe Termintreue, Auslastung und maximale Flexibilität bei möglichst geringen Durchlauf-/ Lieferzeiten, Beständen und Kosten zählen heute nicht nur bei Industrieunternehmen zu den zentralen Wettbewerbsfaktoren. Auf der anderen Seite besteht neben den klassischen Zielkonflikten hierbei die Herausforderung, dass die Dynamik in



Produktion und Einkauf durch u.a. falsche Plan- und Ist-Daten, Nacharbeiten, Eilaufträgen, Maschinenausfällen, Personalausfällen oder Störungen die erstellten Pläne permanent durchkreuzt. Zur ganzheitlichen Lösung der Problematik benötigt man ein Werkzeug zur Produktionsplanung und -steuerung, dass diese Dynamik handhabt.

Mit 4APS bieten wir ein flexibles Planungswerkzeug, welches sich je nach individueller Aufgabenstellung von graphischer Plantafel über klassischen Fertigungsleitstand bis hin zur simultanen Multiressourcenplanung von Menschen, Maschinen, Werkzeugen und Materialien, skalieren lässt. Hierbei wird den Anwendern ein intuitiv bedienbares Werkzeug an die Hand gegeben, welches rückstandsfrei in Echtzeit die kompletten Wertschöpfungsprozesse planen, steuern und optimieren kann. 4APS kann integriert mit einem vorhandenen ERP/PPS- bzw. Warenwirtschaftssystem oder komplett stand-alone eingesetzt werden. Die zur Planung notwendigen Ist-Daten können aus dem ERP, einem vorhandenen BDE-System oder über unser 4BDE erfasst werden. Durch ein nahtloses Zusammenspiel zwischen dem führenden ERP/PPS-System, der Feinplanung sowie Zeiterfassung werden auftragsseitige Änderungen sowie BDE-Meldungen aus der Produktion quasi in Echtzeit verarbeitet. Modernste Planungsalgorithmen erlauben die automatische Optimierung der logistischen Zielgrößen. Hierbei ist auch das manuelle Umplanen mit Online-Analyse der Auswirkungen auf alle Aufträge mit Was-wäre-wenn-Simulation möglich.

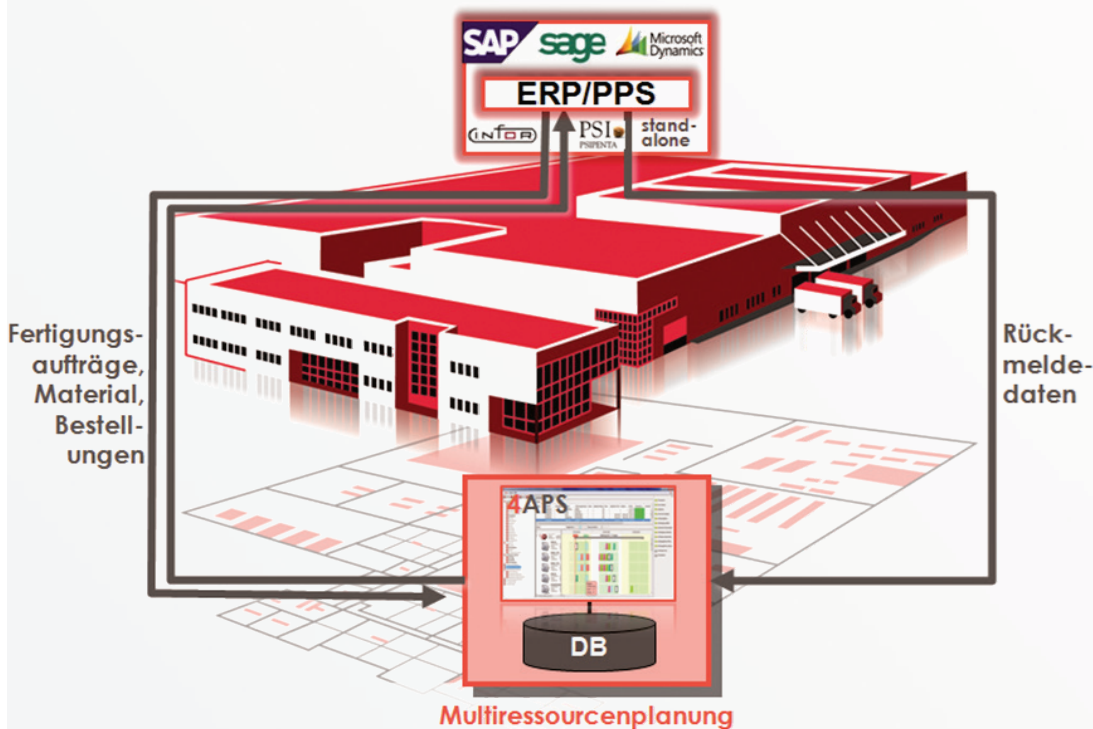
Einsatzgebiet und Nutzen

4APS ist ideal für Fertigungs- und/oder Montagebetriebe mit ein-/ mehrstufigen Produkten, welche auftrags- und/oder lagerbestandsorientiert mit hoher Dynamik produzieren. Mit 4APS können folgende Nutzenpotenziale erschlossen werden:

- Available/Capable-to-Promise ↑
- Kapazitätsauslastung ↑
- Termintreue ↑
- Flexibilität ↑
- Kosten ↓
- Bestände ↓
- Durchlaufzeiten ↓

Intuitive, rückstandsfreie Termin-/Kapazitätsplanung

Skalierbar von Plantafel, Leitstand
bis zur Multiressourcenplanung

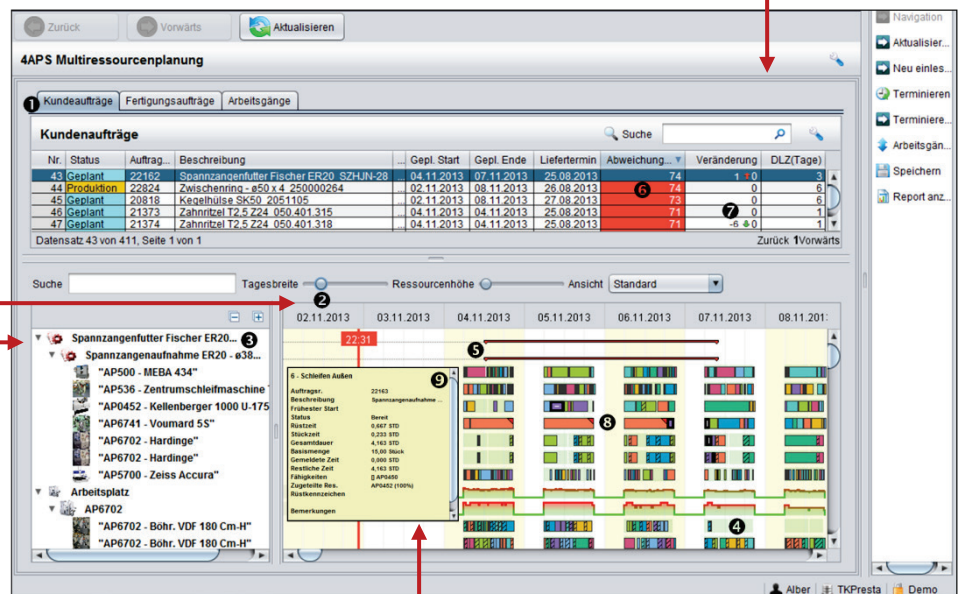


4APS schließt den Regelkreis zwischen Planung und Ausführung in Echtzeit und löst somit die Probleme klassischer ERP/PPS-Systeme.

Grundfunktionen

Rückstandsfreie Termin-/Kapazitätsplanung von eingelasteten Kunden- und/oder Fertigungsaufträgen mit entsprechenden Arbeitsgängen unter Berücksichtigung von kapazitiv durch Schichtpläne/Betriebskalender begrenzten oder unbegrenzten Ressourcen. Ganzheitliche Optimierung von Termintreue, Durchlaufzeiten und Kapazitätsauslastung. Darstellung des Planungsergebnisses in einer interaktiven Plantafel, in der Was-wäre-wenn-Simulationen und Planungsaktionen online simuliert und Auswirkungen auf die Aufträge und Ressourcen ermittelt werden können. Planungsergebnisse werden in das führende ERP/PPS-System exportiert, wodurch 4APS die Terminierungshoheit erhält und diesbezügliche ERP-Probleme löst.

Graphische Oberfläche



Die graphische Plantafel besteht aus folgenden Elementen:

1 Tabelle mit Kunden-/Fertigungsaufträgen und Arbeitsgängen

Aufträge können unabhängig von ERP/PPS-System aus- oder eingelastet werden, wobei die Einleseregeln konfigurierbar sind. Hierdurch können Available/Capable-to-Promise (ATP/CTP), Fertigungs- und/oder Montageplaner, Viewer oder Meisterbereiche definiert werden. Die tabellarischen Informationen sind, wie alle Masken, per XML individuell gestaltbar und enthalten u.a. eine Volltextsuche.

2 Zeitachse und -verlauf

Die graphische Plantafel ist als Balkendiagramm aufgebaut, wobei die Zeitachse horizontal und die Ressourcen vertikal aufgetragen sind. In jeder Zeile wird die Belegung der Ressource mit seinen Arbeitsgängen durch farbliche Balken dargestellt. Eine Skalierung der Achsen kann bequem und stufenlos per Zoom erfolgen.

3 Ressourcenbaumstruktur

Die vertikal angeordneten Ressourcen sind hierarchisch in einer Baumstruktur dargestellt. Teilstrukturen lassen sich nach Bedarf ein- und ausblenden. Pro Ressource wird, über diverse Planungsparameter, wie u.a. die Terminierungsart (mit begrenzter oder unbegrenzter Kapazität), Leistungs-/Verfügbarkeitsgrad oder Liege-/ Durchlaufzeit, auf die Planung Einfluss genommen. Ressourcen haben 1-n Fähigkeiten, wodurch sich individuelle Qualifikationsmatrizen abbilden lassen.

④ Kapazitätsangebot

Das zur Verfügung stehende Kapazitätsangebot pro Ressource wird im Betriebskalender gepflegt oder per Schnittstelle aus einem führenden ERP/HR/PZE-Programm übernommen. Die Schichtmodelle werden wie folgt in der Plantafel dargestellt:

- grün = Ressource hat verfügbare Kapazität entsprechend Schichtmodell
- weiß/gelb = Ressource ist nicht verfügbar (z.B. Wochenende)

⑤ Durchlauf eines Auftragsnetzes mit Fertigungsaufträgen und Arbeitsgängen

Wird ein Auftrag in der Tabelle per Doppelklick ausgewählt, wird das komplette Auftragsnetz als Balkendiagramm mit dem zeitlichen Ablauf aller seiner Arbeitsgänge schwarz umrandet dargestellt. Zur besseren Übersicht können auch alle übrigen Arbeitsgänge ein-/ausgeblendet werden. Die linke rote Linie in der Plantafel stellt den aktuellen Echtzeitpunkt dar, sie aktualisiert sich jede Minute. Da die Planung rückstandsfrei erfolgt, werden nicht begonnene Arbeitsgänge automatisch vorwärts geschoben. Gestartete Arbeitsgänge werden ausgehend von der Vorgabezeit jede Minute in der Belegungszeit reduziert, bis diese mit einer Fertigmeldung durch das BDE aus der Planung verschwinden. Bei der anschließenden Terminierung werden freie Kapazitäten neu belegt. Hierdurch ist eine Produktionsplanung in Echtzeit möglich.

⑥ Termintreueampel und Visualisierung der Planungsergebnisse

Beschwerden von Kunden wegen verspäteter Lieferungen können vermieden werden, wenn man diese frühzeitig erkennt und proaktiv reagiert. Hierbei hilft die Verspätungsvisualisierung in Form eines frei definierbaren Ampelprinzips für die Terminabweichungen. Verspätete Vorgänge werden farblich hervorgehoben und die Differenz des geplanten Endes vom Liefertermin in Kalendertagen dargestellt. Für den Anwender bedeutet dies, dass die kritischsten Aufträge immer ganz oben zu finden sind und entsprechend gehandhabt werden. Des Weiteren können hier Informationen wie z.B. die Materialverfügbarkeit, Prioritäten usw. abgebildet werden.

⑦ Feinplanung und Visualisierung der Auswirkung von Umplanungen

Planungsalgorithmen erlauben die automatische Optimierung der logistischen Zielgrößen Termintreue, Durchlaufzeit, Auslastung sowie Bestände. Bei manuellen Umplanungen wie u.a. dem horizontalen/vertikalen Verschieben von Arbeitsgängen, dem Ändern von Schichten oder Planungsparametern, erfolgt die Simulation der Auswirkungen auf alle Aufträge direkt online. Die Auswirkungen dieser Eingriffe werden mit roten (Verslechterung um x Tage) sowie grünen (Verbesserung um x Tage) Pfeilen tabellarisch kenntlich gemacht. Hierdurch sind Was-wäre-wenn-Simulationen möglich, da erst mit dem Speichern ein Szenario freigegeben wird. Dynamische und/oder statische Engpässe werden ebenso kenntlich gemacht, wie zeitliche Abstände / Liegezeiten usw.

⑧ Arbeitsgang- und Tageskommentare

Über Kommentare lassen sich wichtige Informationen direkt an den Arbeitsgängen hinterlegen. Dadurch können Besonderheiten vermerkt und sowohl Planungs- als auch Produktionsmitarbeitern (z.B. im 4BDE-Terminal) zugänglich gemacht werden. Ist ein Kommentar zu einem Vorgang hinterlegt worden, so wird dies in der Plantafel über ein Icon erkenntlich gemacht.

⑨ Tooltip

Führt man mit der Maus z.B. auf einen Arbeitsgang, werden relevante Informationen in einem Tooltip angezeigt, welcher mit XML individuell konfiguriert werden kann.

Planungs- funktionalität

4APS beinhaltet anpassbare Planungsfunktionalitäten wie u.a.:

- **UnDo-Funktion**

Hiermit lässt sich die letzte Umterminierung rückgängig machen.

- **Manuelles Fixieren und Frozen Zone**

Sollen Auftragsnetze oder geplante Durchläufe nicht wieder umgeplant werden können, wird dies über die Fixieren-Funktion erreicht. Zusätzlich zur manuellen kann eine automatische Fixierung mittels einer Frozen Zone konfiguriert werden.

- **Simulation von abweichenden Kapazitätsszenarien**

Häufig stellt sich die Frage, ob es sinnvoll ist, eine zusätzliche Schicht zu arbeiten, um wichtige Aufträge doch noch rechtzeitig ausliefern zu können. In der Plantafel können solche Situationen auf Wunsch online simuliert werden. Hierzu können die Schichtpläne direkt in der Planungssitzung geändert werden. Das so geschaffene Kapazitätsangebot wird sofort hinsichtlich der Auswirkungen auf alle Aufträge sichtbar.

- **Terminierung mit Materialverfügbarkeit**

Verfügbarkeiten von Materialien werden aus dem ERP/PPS übernommen und verplant. Durch das Zurückschreiben der geplanten Start-/ Endtermine der Auftragsnetze kann der Regelkreis der Produktionsplanung und Beschaffung komplett geschlossen werden.

- **Arbeitsgangabhängige Terminierung**

Die initiale Terminierung erfolgt entweder vorwärts (as-soon-as-possible) oder rückwärts (just-in-time). In der Plantafel kann aber die Terminierung pro Arbeitsgang durch den Planer manuell geändert werden: so kann man z.B. mit einer Vorproduktion sofort starten, diese dann auf Lager legen und die Endmontage just-in-time einplanen.

- **Virtuelle Maschinengruppen und Alternativarbeitsplätze**

Ressourcen können Qualifikationsmatrizen mit 1-n Fähigkeiten zugewiesen werden. Hierdurch können Alternativmaschinen oder virtuelle Maschinengruppen abgebildet werden, ohne Änderungen an den Arbeitsplänen vornehmen zu müssen.

Planungs- ablauf

In 4APS lassen sich Was-wäre-wenn-Planungsszenarien durchspielen, ohne das die Aufträge im bestehenden ERP/PPS-System angepasst werden müssen. Erst am Ende einer Planungssitzung entscheidet der Planer, ob die veränderten Termine zurückgeschrieben werden oder ob die Planung verworfen / neu eingelesen werden soll.

Eine Planungssitzung läuft wie folgt ab: **Visualisieren - Simulieren - Speichern**

1. **Visualisieren:** Beim Start werden die Stamm- und Bewegungsdaten eingelesen. Nach erfolgter Terminierung unter Berücksichtigung der verfügbaren Kapazitäten, werden die Planungsergebnisse in der Plantafel aufbereitet und visualisiert.
2. **Simulieren:** Der Planer hat nun die Auftragsituation mit Terminabweichungen, geplanten Durchlaufzeiten, Problemen und Engpässen vor Augen. Auf dieser Basis kann er manuell oder automatisiert Veränderungen vornehmen.
3. **Speichern:** Ist der Planer mit dem Planungsergebnis zufrieden, so kann er die Simulation speichern. Die geplanten Start-/ Endtermine werden dann optional in das ERP/PPS zurückgeschrieben. Ist das Ergebnis der Simulation nicht befriedigend, so kann er die Simulation verwerfen oder ein alternatives Szenario prüfen.

Lizenzen

Für 4APS werden folgende Floating-/ Concurrent User Lizenzen angeboten:

- **APS-Server** als zentrale Planungsserverinstanz
- **APS-Client** für die Anwender:
 - **Planer** darf Planungen speichern/freigeben
 - **Viewer** darf Planung nur anschauen nicht ändern
 - **Simulator** darf Available-to-Promise-Simulationen tätigen
 - **Meisterbereich** nur Planung in einem bestimmten Ressourcenbereich

Lizensierung nach:

- ① **Maschinenbelegungsplanung** (= nur eine simultan zu verplanende Ressource)
- ② **Multiressourcenplanung** (1-n simultan zu verplanende Ressourcen wie z.B. Arbeitsplatz/Maschine, Mensch, Werkzeug etc.)
- ③ **Anzahl zu verplanender Ressourcen**
- ④ **Zusatzmodule:**
u.a. Rüsto Optimierung, virtuelle Losbildung, Terminierungsserver, Fremdvergabe-Autostart oder MS-Project-Export
Simulationslizenz: Capable-to-Promise-Ermittlung (Lieferterminermittlung in der Angebotsphase für Planaufträge). Fokus Vertrieb und Geschäftsführung.

Technologie und Voraussetzungen

Dank 100% Java und service-orientierter IT-Architektur ist 4APS unabhängig von Betriebssystem, Hardware und SQL-Datenbank. Mit Hilfe von XML sind Benutzeroberflächen und Business- und Planungslogik individuell anpassbar. 4APS ist multiuser-, mehrsprachen- und mandantenfähig. Aktuelle Systemvoraussetzungen:

- **Server:** physischer oder virtualisierter Server-PC mit mind. 2+ Ghz CPU (mehrere Kerne empfohlen), 16 GB RAM, 100GB freier Festplattenspeicher und MS WINDOWS Server 64bit, LINUX oder auf Anfrage
- **Clients:** mind. WIN 7 oder höher, LINUX
- **SQL-Datenbank:** MS SQLServer, ORACLE, PostgreSQL, SYBASE und auf Anfrage

Projektablauf

In der Praxis hat sich diese phasenorientierte Vorgehensweise bewährt:

1. **Kickoff:** Projektplan, Termine und Verantwortlichkeiten sowie Erstellung und Verabschiedung des Konfigurationspflichtenhefts mit Soll-Ablauforganisation
2. **Testsystem:** Installation des Testsystems im Standard
3. **Schnittstellenkonzeption:** Realisierung der Schnittstellen auf dem Testsystem
4. **Umsetzung** des Pflichtenhefts auf dem Testsystem inklusive Schulung der Key-User per Fernwartung oder Vorort sowie „Train-the-Trainer“
5. **Test-/ Parallelbetrieb mit Abnahme auf Basis des Pflichtenhefts**
6. **Echtstartvorbereitung, Golive und Projektabschluss**

Über uns

Mission: Innovative Softwareschmiede und Problemlöser für Industrie 4.0, MES, APS, Digitalisierung, Automatisierung und KI.

Strategie: Entwicklung innovativer Fabriksoftware made-in-Germany als Innovationsführer und Vermarktung über eigene Vertriebskanäle sowie Vertriebs-/ OEM-Partner.

Markt-/Branchenfokus: Kleinbetriebe, mittelständische Industrieunternehmen, Werke von Konzernen des Maschinen-/Anlagen-/Werkzeug-/Formenbaus, der Metall-, Kunststoff-, Automotive-, Aerospace-, Elektronik- oder Verpackungsindustrie.

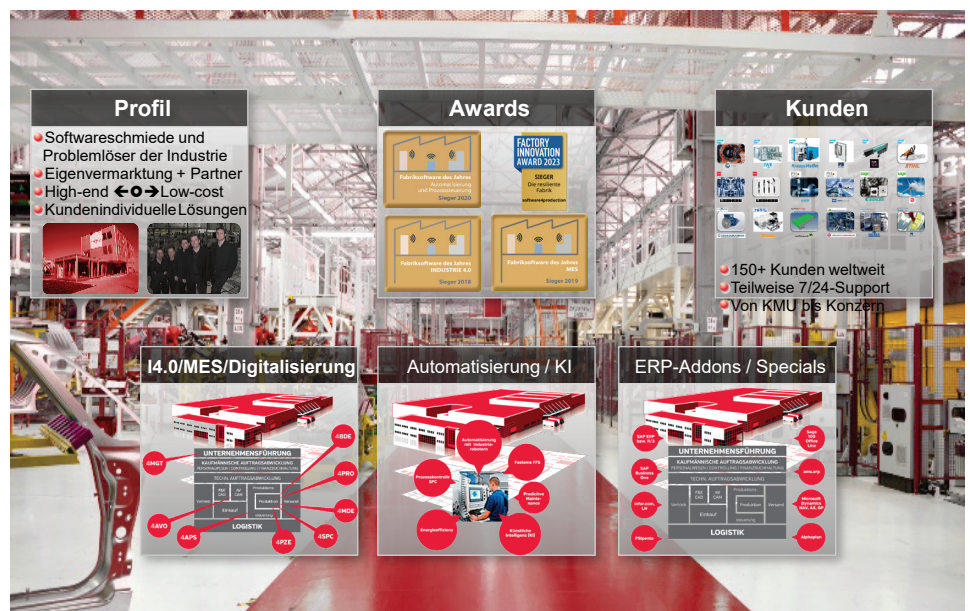
Produkte und Technologie: Das modulare Lösungsportfolio schließt unterhalb von ERP/PPS-Systemen den Regelkreis von der Arbeitsvorbereitung, Multiressourcenplanung bis hin zur Datenerfassung, Analyse und Aktion in Quasi-Echtzeit. Die von low-cost bis high-end skalierbaren Standard- und Individualsoftware zeichnet sich durch innovative Funktionalität, einfache Bedienbarkeit sowie problemspezifische Flexibilität aus. Die service-orientierte IT-Architektur basiert zu 100% auf Java und ist so unabhängig von Betriebssystem, Hardware oder SQL-Datenbank. Kunden haben damit eine nachhaltige Investitions- und Zukunftssicherheit.

Qualität: DIN ISO 9001:2015 zertifiziert, Entwicklung nach ISO/IEC 29110:2011

Alleinstellungsmerkmale: Innovationen, 100% Java, Problemlösungskompetenz, Best Practices in verschiedenen Branchen, Wandlungsfähigkeit von low-cost bis high-end

Mitgliedschaften: VDI, NC-Gesellschaft, REFA, BITMI

Auszeichnungen: 2010 NOAE-Innovationspreis der Automobilindustrie, 2012 Innovationspreis-IT für Industrie, 2018-2020 Fabriksoftware des Jahres in den Kategorien Industrie 4.0, Manufacturing Execution Systems (MES) sowie Automatisierung und Prozesssteuerung. 2023 Factory Innovation Award in der Kategorie resiliente Fabrik.



Kontakt

software4production GmbH
www.s4p.de
info@s4p.de